الباب الثالث

الفصل الثانـي

الأحماض والقواعد

اعداد

دكتور عاطف خليفة

منتدي الثانوية العامة الجديدة

http://newthanwya.com/vb/index.php

الأحماض والقواعد في حياتنا:-

١- تمثل الأحماض والقواعد جزءاً كبيراً من حياة الانسان ،

٢- الاحماض :- مثل الخل الذي يستخدم في بعض الأطعمة وعمليات التنظيف هو محلول حمضي تم إكتشافه قديماً وألان تدخل الاحماض في كثير من الصناعات الكيميائية مثل الاسمة والمتفجرات والأدوية والبلاستيك وبطاريات السيارات

٣ - القواعد :- كذلك لها العديد من الاستخدامات في المنزل والصناعات الكيميائية مثل الصابون ، والمنظفات الصناعية والأدوية والأصباغ وتنظيف البالوعات لمنع انسدادها وغيرها من الاستخدامات .

الجدول التالي يوضح بعض المنتجات الطبيعية والصناعية والأحماض او القواعد الداخلة في تركيبها وتحضيرها :- (استخدامات الاحماضوالقواعد)

المنتج	الحمض أو القاعدة الداخل فى تركيبها أو تحضيرها
النباتات الحامضية (الليمون ، البرتقال ، الطماطم)	حمض الستريك - حمض الاسكوربيك
منتجات الألبان (الجبن ، الزبادى)	حمض اللاكتيك
المشروبات الغازية	حمض الكربونيك - حمض الفوسفوريك
الصابون	هيدروكسيد الصوديوم
صودا الخبيز	بيكربونات الصوديوم
صودا الغسيل	كربونات الصوديوم المتهدرتة

خواص الحمض الظاهرية :

١- هو مركب ذو طعم لاذع

٢- يغير لون صبغة عباد شمس إلى اللون الأحمر

٣- يتفاعل مع الفلزات النشطة ويتصاعد الهيدروجين

٤- ويتفاعل مع املاح الكربونات أو البيكربونات ويحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون ،

٥- ويتفاعل مع القواعد ويعطي ملحاً وماء.

خواص القاعدة الظاهرية:

١- هي مركب ذو طعم قابض (مر)
٢- لها ملمس صابوني
٣- تغير لون صبغة عباد الشمس إلى الأزرق ،
٤- وتتفاعل مع الاحماض وتعطي ملحاً وماء.

الخواص الظاهرية لكل من الحمض والقاعدة تقودنا إلى تعريف تجريبي أو تنفيذي لكل منهما

التعريف التجريبى :

يقوم على الملاحظة (الخواص الظاهرية) ولايصف او يفسر الخواص غير المرئية التي أتت بهذا السلوك والتعريف الأكثر شمولاً والذي يعطي العلماء فرصة للتنبؤ بسلوك هذه المواد يأتي من خلال الدراسات والتجارب والتي وضعت في صورة نظريات .

النظريات التي وضعت لتعريف الحمض والقاعدة

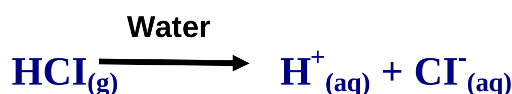
١- نظرية أرهينيوس:

*** **الحمض** : هو المادة التى تتفكك فى الماء وتعطى أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروجين H^+

*** **القاعدة** : هو المادة التى تتفكك فى الماء وتعطى أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروكسيد OH^-

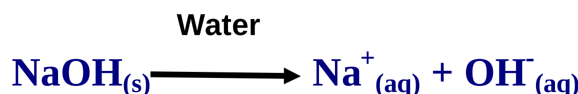
التفسير:

١- التوصيل الكهربي للمحاليل المائية للأحماض والقواعد يثبت وجود أيونات فيها فعند ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء فإنه يتأين إلى أيونات الهيدروجين وأيونات الكلوريد .



$$HCl_{(g)} \xrightarrow{\text{Water}} H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

٢ـ كذلك عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء فإنه يتفكك مكوناً أيونات صوديوم وأيونات هيدروكسيد.

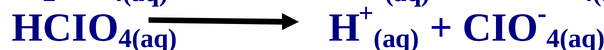


$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{Water} Na^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

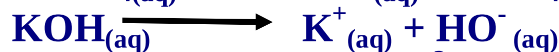
٣ـ عملية تفكك الأحماض والقواعد في الماء لها أنماط مختلفة :



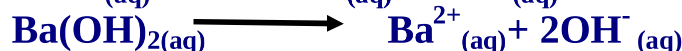
$$H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2\,H^{+}_{(aq)} + HSO^{-2}_{4(aq)}$$



$$HCIO_{4(aq)} \longrightarrow H^{+}_{(aq)} + CIO^{-}_{4(aq)}$$



$$KOH_{(aq)} \longrightarrow K^{+}_{(aq)} + HO^{-}_{(aq)}$$



$$Ba(OH)_{2(aq)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$$

٤ـ استنتاجات من نظرية ارهينيوس:

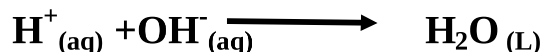
١ـ **الأحماض**: تعمل على زيادة تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة H^{+} في المحاليل المائية . وهذا يتطلب أن يحتوي حمض أرهينيوس على الهيدروجين كمصدر لأيونات الهيدروجين كما يتضح من معادلات تفكك الأحماض .

٢ـ **القاعدة**: تعمل علي زيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحاليل المائية ، وبالتالي فإن قاعدة أرهينيوس لابد ان تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد OH^{-} كما يتضح من معادلات تفكك القواعد ، وتساعد نظرية أرهينيوس في تفسير ما يحدث عند تعادل الحمض والقاعدة لتكوين مركب أيوني وماء ، كما بالمعادلة التالية :



$$HCI_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCI_{(aq)} + H_2O_{(L)}$$

والمعادلةالأيونية المعبرة عن هذا التفاعل تبعاً لنظرية أرهينيوس هي :



$$H^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$$

وبالتالي يكون الماء ناتجاً أساسياً عند تعادل الحمض مع القاعد .

٥ـملاحظات على نظرية ارهينيوس(عيوب نظرية ارهينيوس):-

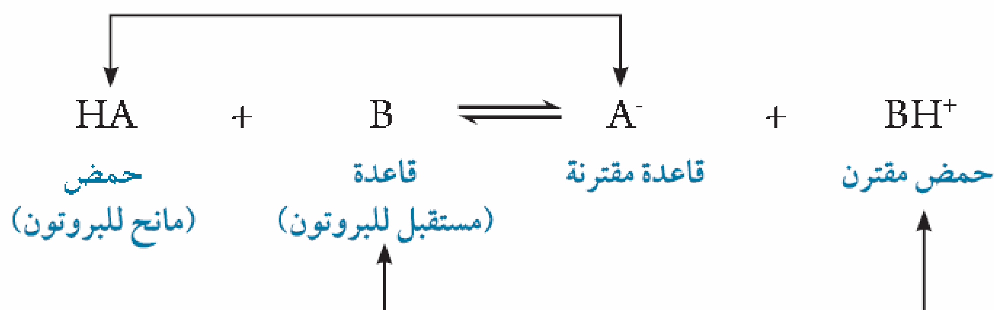
١ـالماء جزىء قطبي يحمل الأكسجين فيه شحنة سالبة جزئية ويحمل الهيدروجين شحنة موجبة جزئية ، لذا فإن الماء سوف يتأثر بطريقة أو أخري بالأيونات الموجودة في المحلول . وقد أكتشف العلماء حديثاً أن البروتون (أيون الهيدروجين الموجب) لايمكن ان يوجد حراً في المحاليل المائية ، حيث يكون متحداً بجزيئات الماء مكوناً بروتوناً متهدرت (يسمي ايون الهيدرونيوم $H3O^{+}$)

٢ـالنشادر (الأمونيا)NH_3 وبعض المركبات الأخري تعطي محاليل قاعدية في الماء رغم إنها لا تحتوي علي أيون الهيدروكسيد في تركيبها ، كما إنها تتعادل مع الأحماض وهذا لاينطبق مع نظرية أرهينيوس

٢- نظرية برونشتد – لوري:

*** **الحمض :** هو المادة التي تفقد البروتون H^+ (مانح للبروتون).

*** **القاعدة :** هي المادة التي لها القابلية لاستقبال البروتون (مستقبلة للبروتون).



******التفسير:-**

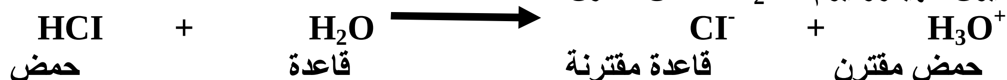
١-حمض برونشتد – لوري يشبه حمض أرهينيوس في احتوائه على الهيدروجين في تركيبه ،

٢- أي أيون سالب ما عدا أيون الهيدروكسيد يعتبر قاعدة برونشتد – لوري

٣-يكون اتحاد الحمض والقاعدة هو أن مادة تعطي البروتون والأخري تستقبل هذا البروتون أي أن التفاعل هو انتقال للبروتون من الحمض إلى القاعدة .

******الامثلة:-**

١-عند إذابة حمض HCl في الماء يعتبر HCl حمضاً لأنه يمنح بروتوناً إلى الماء وبالتالي يعتبر الماء قاعدة لأنه يكتسب هذا البروتون ويصبح ايون الكلوريد Cl^- قاعدة مقترنة بينما أيون الهيدرونيوم H_3O^+ حمض مقترن.



٢-التعريف يسمح لنا باعتبار الأمونيا (النشادر) قاعدة ويتضح ذلك من المعادلة التالية :



$$NH_{3(g)} + H_2O_{(L)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + NH^+_{4\,(aq)}$$

قاعدة — حمض — قاعدة مقترنة — حمض مقترن

فعندما يمنح الحمض بروتوناً يتحول إلى قاعدة وعندما تكتسب القاعدة هذا البروتون تتحول إلى حمض.

٤ - عندما يمنح الحمض بروتون يتحول الي قاعدة مقترنة وعندما تكتيب القاعدة هذا البروتون تتحول الي حمض مقترن

**** الحمض المقترن :** <u>**هو المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة بروتوناً**</u> **.**

****القاعدة المقترنة:** <u>**هي المادة الناتجة عندما يفقد الحمض بروتوناً**</u> **.**

٣- نظرية لويس:

***** الحمض :** <u>**هو المادة التي تستقبل زوج أو أكثر من الإلكترونيات .**</u>

*****القاعدة :** <u>**هي المادة التي تمنح زوج أو أكثر من الإلكترونيات .**</u>

هذه النظرية اكثر شمولا في تعريف كل من الحمض والقاعدة

مثال:

فعند إتحاد أيون الهيدروجين (H^+) مع ايون الفلوريد (F^-) يعتبر (H^+) حمض لويس بينما أيون (F^-) قاعدة لويس ويتضح ذلك من الشكل التالي :



تصنيف الاحماض والقواعد:

اولا الاحماض:

١- تصنيف(تقسيم) الاحماض تبعا لدرجة تأينها :

أحماض قوية	أحماض ضعيفة
١- هي الأحماض تامة التأين ، ٢- أي ان جميع جزئيتها تتأين في المحلول إلى أيونات ٣- ومحاليلها توصل التيار الكهربي بدرجة كبيرة نسبياً بسبب احتوائها على كمية كبيرة من الأيونات ، ٤- لذلك تعتبر إلكتروليتات قوية ٥- مثل : حمض الهيدرويوديك HI – حمض البيروكلوريك $HClO_4$ – حمض الهيدروكلوريك HCl – حمض الكبريتيك H_2SO_4 – حمض النيتريك HNO_3 .	١- هي الاحماض غير تامة التأين ٢- بمعني ان جزءاً ضئيلاً من الجزيئات يتفكك إلى ايونات ٣ ٣- وتوصل التيار الكهربي بدرجة ضعيفة ، ٤- لذلك تعتبر إلكتروليتات ضعيفة . ٥- مثل: حمض الأسيتيك (الخل) CH_3COOH الذي يتأين في الماء إلى أيون هيدرونيوم وأنيون الأسيتات . $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

******هام:-**

لاتوجد علاقة بين قوة الحمض وعدد ذرات الهيدروجين في تركيبه الجزيئي فحمض الفوسفوريك H_3PO_4 يحتوي الجزيء منه علي ثلاث ذرات هيدروجين ، ومع ذلك هو حمض أضعف من حمض النيتريك HNO_3 الذي يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة.

٢- تصنيف (تقسيم) حسب المصدر:-

أحماض عضوية	احماض معدنية
١-هي الاحماض التي لها أصل عضوي (نبات – حيوان) ٢- وتستخلص من أعضاء الكائنات الحية ، ٣-وهي احماض ضعيفة ٤-مثل : حمض الفورميك – حمض الأسيتيك – حمض اللاكتيك(في اللبن) – حمض الستريك(الليمون) – حمض الأكساليك	١- هي تلك الأحماض التي يدخل في تركيبها عناصر لافلزية غالباً مثل الكلور والكبريت والنيتروجين والفوسفور وغيرها ٢- وليست من أصل عضوي ٣- مثل : حمض الهيدروكلوريك HCl – حمض الفوسفوريك H_3PO_4 – حمض البيروكلوريك $HClO_4$ – حمض الكربونيك H_2CO_3 – حمض النيتريك HNO_3 – حمض الكبريتيك H_2SO_4 .

٣- تصنيف العناصر تبعا لعدد ذرات الهيدروجين التي يتفاعل عن طريقها (قاعدية الحمض):-

١-احادية البروتون (احادية القاعدية)	٢-ثنائية البروتون (ثنائية القاعدية)	٣-ثلاثية البروتون (ثلاثية القاعدية)
١-يعطي الجزيء منها عند دوبانة في الماء بروتوناً واحداً. ٢- له ملح واحد مثل: حمض الهيدروكلوريك HCl حمض الأسيتيك CH3COOH حمض النيتريك HNO_3 حمض الفورميك HCOOH	١-يعطي الجزيء منها عند ذوبانه في الماء بروتوناً واحداً او أثنين . ٢- له ملحان مثل: حمض الكبريتيك H_2SO_4 حمض الكربونيك H_2CO_3 حمض الاكساليك (COOH)2	١-يعطي الجزيء منها عند ذوبانه في الماء بروتوناً واحداً او أثنين او ثلاثة بروتونات . ٢- له ثلاثة انواع من الاملاح مثل: مثل حمض الفوسفوريكH3PO4 حمض الستريك: $C_6H_8O_6$

ثانيا القواعد:

١- تصنيف القواعد تبعاً لدرجة تفككها في المحلول:

قواعد قوية	قواعد ضعيفة
١- هي قواعد تامة التأين ، ٢- وتعتبر إلكتروليتات قوية كما في الأحماض ، ٣- مثل هيدروكسيد البوتاسيوم KOH ، هيدروكسيد الصوديوم NaOH ، هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$.	١- هي قواعد غير تامة التأين ، ٢- وتعتبر إلكتروليتات ضعيفة ٣- مثل هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH .

٢- تصنيف القواعد تبعاً لتركيبها الجزيئي:

بعض المواد تتفاعل مع الحمض وتعطي ملح وماء لذا تعتبر قواعد مثل :

اكاسيد الفلزات	هيدروكسيدات الفزات	كربونات او بيكربونات الفلز
K_2O – Na_2O – MgO – CaO – PbO – FeO	KOH – NaOH – $Mg(OH)_2$ – $Ca(OH)_2$ – $Ba(OH)_2$	K_2CO_3 – Na_2CO_3 – $KHCO_3$ – $NaHCO_3$

*****هام:-

١- القواعد التي تذوب في الماء تسمي قلويات

٢- القلويات: هي المواد التي تذوب في الماء وتعطي أيون الهيدروكسيد OH^-

٣- القلويات هي جزء من القواعد ،

٤- كل القلويات قواعد وليس كل القواعد قلويات .

الكشف عن الأحماض والقواعد:

توجد عدة طرق للتعرف على نوع المحلول ما إذا كان حمضياً او قلوياً او متعادلاً ، حيث يمكن استخدام الادلة (الكواشف) او مقياس الرقم الهيدروجيني Ph

اولا: الأدلة(الكواشف):

١-هي عبارة عن احماض او قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول(علل)

٢- السبب في ذلك هو اختلاف لون الدليل المتأين عن لون الدليل غير المتأين

٣-تستخدم الكواشف فى التعرف على:

- نوع المحلول
- وأثناء عملية المعايرة بين الحمض والقاعدة

٤-امثلة لبعض الادلة ولونها في الاوساط المختلفة:

اسم الدليل	فى الوسط الحمضى	فى الوسط القاعدى	فى الوسط المتعادل
ميثيل برتقالى	أحمر	أصفر	برتقالى
بروموثيمول الأزرق	أصفر	أزرق	أخضر
فينولفثالين	عديم اللون	أحمر وردى	عديم اللون
عباد الشمس	أحمر	أزرق	بنفسجى

سؤال من الجدول :

١- كيف تفرق عمليا بين عباد الشمس وبرموثيمول الازرق

٢- كيف تفرق عمليا بين عباد الشمس وميثيل برتقالي

ملاحظة هامة:-

١- لدغة النمل والنحل حمضية التأثير يمكن علاجها بمحلول بيكربونات صوديوم قلوية

٢- لدغة الدبور وقنديل البحر فلوية يمكن علاجها باستخدام الخل

ثانياً : الرقم (الأس) الهيدروجيني pH :

هو اسلوب للتعبير عن درجة الحموضة او القاعدية للمحاليل بأرقام من 0 الى 14 .

١- يستخدم لقياس الرقم الهيدروجيني جهاز رقمي او شريط رقمي

٢- جميع المحاليل المائية تحتوي على أيوني H^+ و OH^- وتعتمد قيمة pH على تركيز كل منهما :

دلالة قيمة PH :

١-إذا كان تركيز $OH^-<H^+$ يكون المحلول حمضي وتكون قيمة pH أقل من 7.

٢-إذا كان تركيز $OH^->H^+$ يكون المحلول قاعدي وتكون قيمة pH أكبر من 7.

٣-إذا كان تركيز $OH^-=H^+$ يكون المحلول متعادل وتكون قيمة pH = 7.



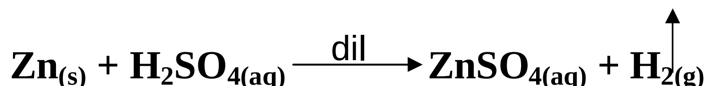
ثالثا:الأملاح:

- تعتبر الاملاح احد المركبات الهامة في حياتنا
- توجد بكثرة في القشرة الارضية
- توجد ذائبة في ماء البحر او مترسبة في قاعه

طرق تكوين الاملاح:
(طرق تحضير الاملاح معمليا)

١- تفاعل الفلزات مع الاحماض المخففة:

* الفلزات التي سبق الهيدروجين في متسلسة النشاط الكيميائي تحل محله في محاليل الأحماض المخففة ويتصاعد الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة عند تقريب شظية مشتعلة اليه وتبقي ذائباً في الماء .



$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$$

* ويمكن فصل الملح الناتج بتسخين المحلول فيتبخر الماء ويتبقي الملح

٢- تفاعل أكاسيد الفلزات مع الاحماض :

* *وتستخدم هذه الطريقة عادة في حالة صعوبة تفاعل الفلز مع الحمض مباشرة سواء :-

**بسبب خطورة التفاعل او لقلة نشاط الفلز عن الهيدروجين .

أكسيد فلز + حمض ⟵ ملح الحمض + ماء .



$$CuO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)} + H_2O_{(L)}$$

٣- تفاعل هيدروكسيد الفلز مع حمض(تفاعلات التعادل)

حمض + قلوي ⟵ ملح + ماء



$$HCL(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCL(aq) + H2O(L)$$

- يعرف هذا النوع بتفاعلات التعادل
- تستخدم تفاعلات التعادل في التحليل الكيميائي(لتقدير تركيز حمض او قلوي مجهول باستخدام احدهما معلوم التركيز في وجود دليل مناسب)(وتسمي عملية المعايرة)
- ويحدث التعادل عندما تكون كمية الحمض مكافئة تماما لكمية القلوي

٤- تفاعل كربونات او بيكربونات الفلز مع الحمض:

- وهي املاح حمض الكربونيك وهو غير ثابت (درجة غليانة منخفضة) يمكن لأي حمض آخر أكثر ثباتاً منه ان يطرده من أملاحه

ويحل محله ويتكون ملح الحمض الجديد وماء يتصاعد غاز ثاني اكسيد الكربون

- ويستخدم هذا التفاعل في إختبار الحامضية .



$$Na_2CO_{3(s)} + 2HCI_{(aq)} \longrightarrow 2NaCI_{(aq)} + H_2O_{(L)} + H_2O_{(e)} + CO_{2(g)}$$

تسمية الاملاح:

١- يتكون الملح عن ارتباط الأيون السالب للحمض (الأيون X^-) مع الأيون الموجب للقاعدة
(الكاتيون M^+) لينتج الملح (MX) لذلك فإن الاسم الكيميائي للملح يتكون من مقطعين
٢- فنقول مثلاً كلوريد صوديوم او نترات بوتاسيوم وهكذا ... فالمقطع الأول يدل على الأيون السالب للحمض (الأنيون) والذي يطلق عليه الشق الحمضي للملح . بينما المقطع الثاني يدل على الأيون الموجب للقاعدة (الكاتيون) والذي يطلق عليه الشق القاعدي للملح .
٣- فعند اتحاد حمض النيتريك (HNO_3) مع هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) فإن الملح الناتج يسمي نترات بوتاسيوم (KNO_3) .

$$KOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(L)}$$

٤- وتتوقف الصيغة الكيميائية للملح الناتج على تكافؤ كل من الانيون والكاتيون
٥- الجدول التالي يوضح امثلة بعض الاملاح وصيغتها والاحماض التي حضرت منها:-

حمض	الشق الحمضي (الأنيون)	أمثلة لبعض أملاح الحمض
النيتريك HNO_3	نترات $(NO_3)^-$	نترات بوتاسيوم KNO_3 - نترات رصاص $Pb(NO_3)_2$ II نترات حديد $Fe(NO_3)_3$ III
الهيدروكلوريك HCl	كلوريد Cl^-	كلوريد صوديوم NaCl - كلوريد ماغنسيوم $MgCl_2$ كلوريد ألومنيوم $AlCl_3$
الأسيتيك (الخليك) CH_3COOH	أسيتات (خلات) $(CH_3COO)^-$	أسيتات بوتاسيوم CH_3COOK - أسيتات نحاس $(CH_3COO)_2Cu$ II أسيتات حديد $(CH_3COO)_3Fe$ III
الكبريتيك H_2SO_4	كبريتات $(SO_4)^{2-}$ بيكبريتات $(HSO_4)^-$	كبريتات صوديوم Na_2SO_4 - كبريتات نحاس $CuSO_4$ بيكبريتات صوديوم $NaHSO_4$ - بيكبريتات الومنيوم $Al(HSO_4)_3$
الكربونيك H_2CO_3	كربونات $(CO_3)^{2-}$ بيكربونات $(HCO_3)^-$	كربونات صوديوم Na_2CO_3 - كربونات كالسيوم $CaCO_3$ بيكربونات صوديوم $NaHCO_3$ - بيكربونات ماغنسيوم $Mg(HCO_3)_2$

**من الجدول نلاحظ :-

١- بعض الأحماض لها نوعان من الأملاح مثل حمض الكبريتيك وحمض الكربونيك ويرجع ذلك لعدد ذرات الهيدروجين في جزيء الحمض وهناك احماض لها ثلاثة أملاح مثل حمض الفوسفوريك H_3PO_4.

٢- الملح الذي يحتوي هيدروجين في الشق الحمضي له إما ان يسمي بإضافة (بيـBi) أو بإضافة كلمة هيدروجينية مثل بيكبريتات HSO^-_4 أو كبريتات هيدروجينية .

٣- تدل الأرقام II أو III على تكافؤ الفلز المرتبط بالشق الحمضي وتكتب في حالة الفلزات التي لها أكثر من تكافؤ.

٤- في حالة املاح الأحماض عضوية مثا أسيتات البوتاسيوم $CH_3COO^-K^+$ يكتب الشق الحمضي في الرمز إلي اليسار والقاعدي إلى اليمن .

المحاليل المائية للأملاح:

***تختلف المحاليل المائية للاملاح في خواصها :-

١- منها ما يكون حمضياً ($pH<7$) عندما يكون الحمض قوياً والقاعدة ضعفية مثل محلول NH_4CI

٢- ومنها ما يكون قاعدي ($pH>7$) عندما يكون الحمض ضعيفاً والقاعدة قوية مثل محلول Na_2CO_3

٣- ومنها ما هو متعادل ($pH=7$) عندما يتساوي كل من الحمض والقاعدة في القوة مثل محلول NaCI و CH_3COONH_4.

*** السبب:

١- إذا كان الملح من أنيون حمض قوي وكاتيون قاعدة قوية مثل كلوريد الصوديوم كان محلول الملح متعادل

٢- إذا كان الملح متكونا من أنيون حمض ضعيف وكاتيون قاعدة ضعيفة مثل خلات (أسيتات الأمونيوم) كان محلول الملح متعادلا أيضاً

٣- إذا كان الملح متكونا من أنيون حمض ضعيف وكاتيون قاعدة قوية مثل خلات الصوديوم كان محلول الملح قاعديCH_3COONa وكربونات الصوديوم

٤- إأذا كان الملح متكونا من أنيون حمض قوي وكاتيون قاعدة ضعيفة مثل كلوريد الأمونيوم NH_4Cl كان محلول الملح حمضي

انتهي الباب الثالث

اعداد

دكتور عاطف خليفة

منتدي الثانوية العامة الجديدة

http://newthanwya.com/vb/index.php